Lane Medical Library

Beitrag zur Myositis ossificans circumscripta traumatica.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

Von

Bernh. Britzmann

prakt. Arzt aus Gollub (Westpr.).

Tag der Promotion: 12. Dezember 1912

Berlin 1912.

Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)

Linienstraße 158.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Professor Dr. Bier

Das interessante Krankheitsbild der Myositis ossificans circumscripta, das in letzterer Zeit die besondere Aufmerksamkeit der Chirurgen vornehmlich in Deutschland und Frankreich erregt hat, stellt einen umschriebenen lokalisiert bleibenden Ossifizierungsprozeß in der Muskulatur dar und steht somit bei aller Ähnlichkeit im einzelnen in einem gewissen Gegensatz zu jener auch noch ziemlich unaufgeklärten Krankheit, die man Myositis ossificans multiplex progressiva nennt, bei der mehr eine allgemeine Ursache zugrunde liegt und die Verknöcherungen nicht auf eine Stelle beschränkt, sondern multipel sind.

Der Ätiologie nach unterscheidet man traumatische, nichttraumatische und neurotische Formen der Myositis ossificans circumscripta. Bei der traumatischen Form pflegt man freilich, wie Küttner[1]) in seiner ausführlichen Arbeit mit Recht dartut, ohne zwingenden Grund weitere drei Abteilungen abzutrennen:

1. die durch berufliche Schädigungen (chronisches Trauma) verursachte Muskelverknöcherung (Exerzier-, Reitknochen, Muskelverknöcherung bei Sattlern, Schuhmachern, Feilenhauern, Bierfahrern).
2. die durch wiederholte gröbere Traumen, und
3. die durch ein einmaliges schweres Trauma hervorgerufene Myositis ossificans traumatica.

Zu den ad 1 gehörenden, durch berufliche Schädigungen hervorgerufenen Muskelverknöcherungen ist der längst be-

[1]) Ergebn. der Chir. u. Orth. 1. Bd. 1910.

kannte zuerst von Kühn 1830 beschriebene Exerzierknochen und der zuerst von Billroth[2]) 1855 beschriebene Reitknochen zu rechnen. Diese von militärärztlicher Seite besonders beobachteten Formen beanspruchen insofern ein prinzipielles Interesse, als bei ihnen, im Gegensatz zu der durch schwere Traumen veranlaßten Myositis ossificans, nicht ein wiederholtes gröberes Trauma, sondern chronische Schädigungen die Muskelverknöcherung hervorrufen sollen. Die echten Exerzierknochen, die durch Gewehrübungen mit den schwereren Waffen älterer Konstruktion entstehen, sind heutzutage nur selten noch anzutreffen, was mit dem neuen Exerzierreglement von 1888 wohl sicher zusammenhängen mag (Vollrath)[3]). Küttner, dem als Gewährsmann ich im wesentlichen folge, hat durch H. Schulz[4]) sämtliche Fälle von Myositis ossificans circumscripta sammeln lassen, die vom Jahre 1897—1907 in der deutschen Armee beobachtet worden sind. Von im ganzen 327 Fällen können höchstens 16 als Exerzierknochen im engeren Sinne gedeutet werden.

Der typische Sitz dieser Knochenbildung ist das innere Drittel des M. deltoides, seltener werden Exerzierknochen im mittleren und nur ausnahmsweise im äußeren Drittel des M. deltoides beobachtet. Neben dem Deltoides ist der Pectoralis major gelegentlich Sitz eines Exerzierknochens (Vollrath, H. Schulz); ferner wird auch der Biceps von einigen Autoren genannt. — Reitknochen werden auch in unserer Zeit noch regelmäßig beobachtet. Aus der Statistik von H. Schulz ergibt sich, daß in dem genannten zehnjährigen Zeitraum 14 Muskelverknöcherungen der Adduktoren beobachtet wurden, die als Reitknochen zu deuten sind. Ähnliche Knochenbildungen im Muskel finden sich bei Sattlern, Schuhmachern, Feilenhauern und Bierfahrern und haben ihren Grund in der

[2]) Billroth, Deutsche Klinik 1855, S. 301.

[3]) Vollrath, Deutsche militärärztl. Ztschr. 1902, S. 503.

[4]) H. Schulz, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1910, H. 4.

spezifischen Art der Beschäftigungsweise dieser Berufe. (Einsetzen der Leisten und Instrumente, Auffangen der Fässer mit den Oberschenkeln (Stabel)[5]).

Zu der zweiten Unterart, der traumatischen umschriebenen Myositis ossificans, die durch wiederholte, gröbere Traumen hervorgerufen wird, gehört die moderne Form des Exerzierknochens, der „Bajonettierknochen", der in typischer Weise am linken Oberarm und linken Oberschenkel vorkommt, da diese Partien bei der Fechterstellung dem Trauma besonders ausgesetzt sind. Zunächst bildet sich an der getroffenen Stelle ein Bluterguß, der schon nach 2—4 Wochen dem Knochengebilde Platz zu machen pflegt; zuweilen sitzen diese dem Knochen fest auf, zuweilen stehen sie nur in loser Verbindung mit dem Knochenschaft, oder liegen frei im Muskel. In seltenen Fällen sieht man diese Art der Myositis ossificans aus nach wiederholten Turnverletzungen (Armwelle) am Arm entstehen. Unter 296 Muskelverletzungen der Schulzschen Statistik konnten bei 64 ein „mehrfaches nichtchronisches Trauma" beschuldigt werden.

Die dritte Gruppe der Muskelverknöcherungen, bei denen das einmalige schwere, und zwar stumpfe Trauma die entscheidende Rolle spielt, stellt das Hauptkontingent der Muskelverknöcherungen. Sie soll auch in folgendem vornehmlich Gegenstand der Behandlung sein. Von den 296 Fällen der Schulzschen Statistik zeigen nicht weniger als 232 diese Ätiologie auf. Die Qualität des Traumas ist eine verschiedenartige. In erster Reihe ist zu nennen: der Bajonettstoß, sodann der Hufschlag, der Pferdebiß, daneben sind auch indirekte Traumen wie Verstauchungen, Muskelzerrungen bei Fall, Sturz und Sprung zu beschuldigen. Ähnlich lauten die für diese Unterart der Myositis ossificans im Zivilleben beobachteten ursächlichen Traumen

[5]) Stabel, Verhdlg. der deutsch. Ges. f. Chir. 1906, 1, S. 177.

(Hufschlag, Fall auf kantige Gegenstände, Fußtritt, Überfahrenwerden, Verstauchung, Muskelzerrung, partielle Muskelrupturen beim Turnen usw.). Auffallenderweise gibt die sportliche Betätigung recht selten Veranlassung zur Entstehung der Myositis ossificans. — Küttner hat nur zwei derartige Fälle auffinden können: er selbst sah eine Myositis ossificans der Wadenmuskulatur nach einem unter dem Bilde des Hämatoms verlaufenden Muskelrisses der Wade, der durch eine ungeschickte Bewegung beim Tennisspiel zustande gekommen war; sodann erwähnt er einen Fall von Ellbogen, bei dem eine ruckweise Bewegung des eigenen Fußes beim Fußballspiel die Veranlassung zur Muskelverknöcherung gab. In sehr seltenen Fällen ist es kein stumpfes, sondern ein scharfes Trauma, das die Muskelverknöcherung hervorruft. In der Literatur finden sich fünf derartige Fälle (Bender[6]), Schwarz[7]), Daniel I. Cranwell[8])).

In Anbetracht dessen, daß der Nachweis schwer zu erbringen ist, ob es sich um wiederholte oder einmalige Traumen handelt, erscheint die obige Einteilung etwas gezwungen. Man tut daher gut, schlechtweg von einer Myositis ossificans circumscripta traumatica zu sprechen und von einer Einteilung nach der Art des chronischen, wiederholten oder einmaligen Traumas abzusehen. — Eine besondere Stellung nimmt die Myositis ossificans nach Luxationen ein, auf die man besonders in Frankreich seit längerer Zeit geachtet hat. In Deutschland waren es Strauß[9]), Machol[10]) und Frangenheim[11]), welche die prin-

[6]) Bender, Ostéome du biceps brachial developpe autour d'une aiguille à repriser. Bull. de la Soc. anat. Juillet 1900.

[7]) Schwarz:

[8]) Cranwell, Des ostéomes musculaires consécutifs aus blessures d'arme blanche. Bull. et mém. Soc. de chir. de Paris 1909, n. s. 35, p. 104—109.

[9]) Strauß, v. Langenb. Archiv f. klin. Chir. 78.

[10]) Machol, Bruns Beiträge z. klin. Chir. 56, H. 3, 1908.

[11]) Frangenheim, Deutsch. Med. Wochenschr. 39, S. 497, 1908.

zipielle Bedeutung dieser Luxationsfolge zu würdigen wußten. Von besonderer Bedeutung ist die Arbeit Machols, da hier zum erstenmal die Kontrolle des Verlaufs der Krankheit mittels der Röntgenstrahlen systematisch durchgeführt wurde. Die Myositis ossificans wurde bisher nach Klavikula-, Schulter- und Ellbogenluxation beobachtet. (Strauß, Hans Schulz, Frangenheim, Machol.) An Häufigkeit steht die Myositis ossificans im M. brachialis nach der Luxatio antibrachii post. an erster Stelle.

Von 18 verwertbaren Fällen der Breslauer Klinik sah Machol bei 16 die Ossifizierung auftreten. Besonders interessant ist die Tatsache, daß die Muskelverknöcherung fast ausschließlich nach solchen Verrenkungen auftritt, die kunstgerecht reponiert wurden. Die Ausbildung des Prozesses beginnt schon innerhalb der ersten 4 Wochen nach der Reposition, pflegt aber erst in den folgenden 4 Wochen klinische Erscheinungen zu machen (zunehmende Schwellung und Funktionsstörung). Dann folgt nach weiteren 4 Wochen unter Besserung der Funktion eine sich langsam hinziehende Verkleinerung und Verhärtung des Gebildes, die sich über viele Monate ausdehnen kann. Ein absoluter Stillstand, d. h. ein dauerndes Verharren auf einem einmal erreichten Punkte ist nach Machol niemals zu beobachten. Machol unterscheidet auf Grund röntgenologischer Studien drei Gruppen bezüglich des Sitzes der Verknöcherung im M. brachialis nach Luxatio antibrachii. In der ersten liegen die ossifizierenden Schatten im Weichteilbereich der Humerusdiaphyse, sie senden Ausläufer gegen diese, ein mit breiter Basis der Diaphyse angelagerter Schatten strebt entgegen. In der zweiten Gruppe befinden sich die ossifizierenden Schatten im Weichteilbereich des eigentlichen Gelenkspaltes und der proximalsten Teile der Vorderarmdiaphyse, sie senden einen schmalen Ausläufer gegen diese zu, als schmales Band nähert sich diesen ein Schatten meist von der Ulna her. In der dritten Gruppe endlich liegen die

ossifizierenden Schatten im Weichteilbereich der Humerusdiaphyse. Sie verkleinern sich schnell und erreichen bald eine ausgeprägte knöcherne Struktur. Zu keiner Zeit tritt irgendeine Verbindung mit dem Skelett ein. Da der M. brachialis mit einigen Bündeln auch von der Gelenkkapsel entspringt, ist es nicht zu verwundern, daß durch die Verknöcherungen die Kapsel bisweilen in Mitleidenschaft gezogen wird.

Unter 56 Fällen verschiedener Art, welche Cahier[12]) sammelte, zeigten 16 Beziehungen zur Gelenkkapsel, die Verknöcherungen konnten nur mit Eröffnung des Gelenks entfernt werden. Daß der M. brachialis fast ausschließlich Sitz der Erkrankung ist, beruht darauf, daß der Muskel bei der Luxation durch das Heraustreten der Vorderarmknochen nach hinten stark gezerrt und überdehnt wird.

Die nichttraumatische Form der Myositis ossificans circumscripta, bei der ein einmaliges wiederholtes oder chronisches Trauma mit Sicherheit auszuschließen ist, kommt sehr selten zur Beobachtung. Küttner konnte aus der Literatur nur 12 Fälle zusammenstellen. Bei einem großen Prozentsatz dieser Fälle ist jedoch nach Beginn und Verlauf der Krankheit das Vorliegen eines Traumas nicht direkt abzuweisen. Auch scheinen bei manchen Fällen infektiöse Prozesse eine Rolle gespielt zu haben.

Die dritte Hauptform der Myositis ossificans, die neurotische, ist erst seit kurzem bekannt.

Nachdem zuerst von Goldberg in einer Berliner Dissertation aus dem Jahre 1877 auf sie aufmerksam gemacht wurde, folgten mehrere grundlegende Arbeiten von Wilms (1900), Borchard[13]) (1904), von Levy und Ludloff[14]) u. a., welche dartun, daß bei gewissen Rückenmarkskrankheiten nicht selten Myositis ossificans auftritt. Als Grundlage

[12]) Cahier, Revue de Chir. Mars. 29, 356, 602, 768, 827. 1904.

[13]) Borchard, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 68, S. 17.

[14]) Levy und Ludloff, Bruns Beitr. z. klin. Chir. 63, H. 2, 1909.

einer Myositis ossificans sind folgende Erkrankungen des Nervensystems bekannt geworden:

1. Angeborene Mißbildungen: Spina bifida (Eichhorst).
2. Tabes dorsalis (Klemm, Pinter u. a.).
3. Syringomyelie.
4. Myelitis transversa (Küttner).
5. Dementia paralytica.

Bei einem Teil dieser Muskelverknöcherungen spielen traumatische Insulte zweifellos eine gewichtige ätiologische Rolle. Dafür spricht das häufige Vorkommen von Myositis ossificans neurotica in der Nähe der Gelenke, die ja bei den zugrunde liegenden Nervenleiden affiziert zu sein pflegen (Arthropathien) und bei der oft gestörten Mechanik des Gelenks traumatischen Einflüssen leicht ausgesetzt sind.

Demgegenüber gibt es aber Fälle, in denen zweifellos ein Trauma als Ursache auszuschließen ist. Fälle von Eichhorst[15]), Küttner[16]) gehören hierher.

Die Lokalisation der in Rede stehenden Affektion kann, abgesehen von den durch die besondere Art der traumatischen Einwirkung gegebenen Stellen (Exerzierknochen am Deltoides und Pectoralis, Reitknochen an den Adduktoren des Oberschenkels, Myositis ossificans im Brachialis nach Luxationen im Ellbogengelenk), eine mehr zufällige sein, wenn kein typisches Trauma vorliegt. Am meisten betroffen ist nach Strauß (l. c.) und H. Schulz (l. c.) in den traumatischen Fällen: der Quadriceps femoris, in zweiter Linie die Oberarmbeugemuskulatur; dann folgt nach Schulz der Deltoides und Triceps, während in den meisten übrigen Statistiken die Adduktoren des Oberschenkels folgen.

Nach Küttner ergeben sich summarisch folgende Tatsachen:

---

[15]) Eichhorst, Virchows Archiv 89, S. 193, 1895.

[16]) Küttner, Berl. klin. Wochenschr. 1908, Nr. 12—14.

„1. Die Muskulatur der Extremitäten erkrankt weit häufiger als die des Rumpfes.
2. Bevorzugt sind der Quadriceps und die Beugemuskeln des Oberarms.
3. Muskeln mit breiter Insertion scheinen besonders disponiert zur traumatischen Verknöcherung."

Das Alter der Kranken ist ein verschiedenes; bevorzugt wird erklärlicherweise das jugendliche. Der jüngste von Myositis ossificans traumatica befallene Patient ist ein 12jähriger Knabe in dem von Ellbogen beschriebenen Falle mit Myositis ossificans traumatica im Oberschenkel nach Quetschung desselben durch die Tragstange eines Holzkreuzes. Auf der anderen Seite erkrankten die Patienten von Weinlechner und Graf im Alter von 57 Jahren. Auch in den nicht traumatischen Fällen wird vorzugsweise das zweite und dritte Jahrzehnt befallen, während bei den neurotischen Myositis ossificans sich die meisten Patienten jenseits der 40er Jahre befinden. Bezüglich des Geschlechts prävalieren ganz bedeutend die Männer. Unter den 127 Fällen der Straußschen Statistik sind nur 2 Frauen erwähnt. Hingegen ist bei den nicht traumatischen Fällen die Beteiligung des weiblichen Geschlechts eine ungleich größere. Bei der neurotischen Form überwiegt wieder das männliche Geschlecht gemäß der häufigeren Erkrankung der Männer an der metasyphilitischen Tabes und Paralyse.

Klinische Erscheinungen einer sich entwickelnden Myositis ossificans traumatica können sowohl nach wiederholtem als auch nach einmaligem schweren Trauma in der ersten Zeit der Beobachtung entgehen. In dem ersten von Billroth (l. c.) beschriebenen Fall von „Reitknochen" fand sich zufällig die Verknöcherung im M. adductor longus bei der Sektion eines älteren Kavallerieoffiziers a. D., ohne daß diese im Leben je Erscheinungen gemacht hatte. Meist ist es aber anders. Besonders nach heftigen

Traumen wird nach einigen Tagen oder Wochen wegen zunehmender Gebrauchsstörung des verletzten Gliedes und der auftretenden heftigen Beschwerden eine genauere Beachtung der Verletzung und damit die Erkennung einer Knochenbildung im Muskel in die Wege geleitet. Frakturen sind meist leicht auszuschließen. Eine typische Bewegungsbehinderung, die am Arm als Beuge-, am Bein als Streckkontraktur entweder infolge blutiger Infiltration oder odematöser Durchtränkung auftritt, kann den Verdacht einer Myositis ossificans erregen.

Tritt unter gewöhnlicher Behandlung trotz Rückgangs der durch den Bluterguß bedingten Schwellung und Nachlassens der Beschwerden eine auffallende Schwäche des betroffenen Gliedes auf, so wird man bei näherem Zusehen aus der ursprünglichen, mehr und mehr zurückgehenden Schwellung einen sich deutlich herauskristallisierenden Muskelknochen feststellen können. Daß es sich bei der auftretenden Verhärtung um echte Knochenbildung handelt, wird durch das Röntgenbild bald entschieden. Druckschmerz durch Druck des Knochens auf Nerven kann deutlich zutage treten, andererseits aber auch fehlen. Heftige neuralgische Beschwerden sind in einem Falle von Düms[17]) beobachtet worden. Störungen der Zirkulation durch Druck des neugebildeten Knochens auf Gefäße sind selten. Von Tubenthal[18]) wird ein derartiger Fall berichtet. Es handelte sich um einen Muskelknochen der linken Gesäßhälfte, der auf Gefäße und Nerven drückte und heftigste Schmerzen sowie Stauungsschwellung des linken Beines hervorrief. Am Oberarm ist ähnliches von Yvert von Delorme nach Luxation im Ellbogengelenk gesehen worden. Das sind aber im ganzen seltene Ereignisse. Der Muskelknochen kann sich schon 8 bis

[17]) Düms, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 16, S. 321, 1887.
[18]) Tubenthal, Deutsche militärärztl. Zeitschr. S. 459, 1903.

14 Tage nach der Verletzung entwickeln. Die genau beschriebenen Fälle von Machol (l. c.) zeigten das meist zutreffende Verhalten, daß der Prozeß innerhalb der ersten vier Wochen begann und seinen Höhepunkt durchschnittlich am Ende des dritten Monats nach dem ursächlichen Trauma erreichte. Die Größe, Lage und Form des Muskelknochens ist abhängig von der Schwere der Verletzung, der Form und Mächtigkeit des betroffenen Muskelabschnitts, vom Verhalten des Verletzten und von der Art der Behandlung (Vollrath)[19]).

Verknöcherungen von 25 cm Länge sind an den typischen Stellen des Oberarms und Oberschenkels nicht selten. Hinsichtlich der Verschieblichkeit des Muskelknochens ist zu bemerken, daß ein Teil mit dem Skelett fest in Verbindung steht; häufiger gelingt es nicht, die Knochenmasse gegen das Skelett zu verschieben; in manchen Fällen war das Gebilde zuerst fixiert und wurde dann verschieblich, oder es war das Umgekehrte der Fall.

Bei der großen prinzipiellen Bedeutung der Macholschen Mitteilungen, der zum ersten Male eine größere Anzahl von Fällen (18) der Myositis ossificans traumatica über längere Zeit durch röntgenologische Untersuchungen verfolgt hat, erscheint es durchaus angebracht, über einen weiteren Fall zu berichten, der mir von Herrn Dr. Zondek in liebenswürdiger Weise überlassen worden ist. —

F. Gr., 26 Jahre alt, suchte am 11. V. 11 die Poliklinik auf. Die Anamnese ergibt in hereditärer und familiärer Beziehung keine Besonderheiten. Seine Eltern und seine Schwester sind gesund; eine Schwester ist im 4. Lebensjahre an Halsbräune gestorben.

Er selbst ist stets gesund gewesen; er hat als Artillerist gedient. Vor 8 Jahren erlitt er durch Sturz vom Rade

[19]) Vollrath, Deutsche militärärztl. Zeitschr. S. 503, 1902 und Veröffentl. aus d. Geb. des Militärsanitätswes. H. 35.

einen doppelten Bruch des linken Oberarms und eine Verletzung des linken Schulterblatts. Unter geeigneter Behandlung heilten die Verletzungen ohne Zurücklassung irgendwelcher Funktionsstörung aus. Bei Eintritt in die Behandlung wegen seines gegenwärtigen Leidens berichtet er, daß er vor 3—4 Wochen einen Unfall erlitten habe. Eine eiserne Kohlensäureflasche sei ihm gegen die Innenseite des rechten Oberarms gefallen, infolgedessen dieser sofort angeschwollen und blaurot geworden sei. Er konnte damals den Arm weder grade noch krumm machen, dieser sei im Ellbogengelenk etwa in einem rechten Winkel versteift gewesen. Er begab sich sofort in ärztliche Behandlung und wurde 3—4 Wochen lang mit Ruhiglagerung und Solbädern behandelt mit dem Resultat, daß zwar die Schwellung und Verfärbung des Arms zurückgegangen, die Steifigkeit im Ellbogengelenk aber unverändert bestehen geblieben war.

Er suchte daher (11. V. 11) die Poliklinik auf. Bei der Untersuchung des kräftig entwickelten und in sonstiger Beziehung gesunden Mannes ergab sich, daß die Innenseite des rechten Oberarms von einer ihr parallel verlaufenden, länglichen, derben und sich unregelmäßig anfühlenden Anschwellung eingenommen war, die mit dem Knochen in fester Verbindung stand und von der der Bizeps mit dem größten Teil wenigstens seines oberen Abschnitts sich gut abtasten ließ. Die Beweglichkeit im Ellbogengelenk war so herabgesetzt, daß der Patient den Arm in der Ellenbeuge nur bis zu einem Winkel von 100° beugen und bis zu einem Winkel von 130° strecken konnte. Die Behandlung bestand nun zunächst in Anlegung einer Mitella, und bis zum 12. VII. 11 anfangs täglich, später in zwei- bis dreitägigem Intervall, in Anwendung von Heißluftbädern und daran anschließender Gewichtsbehandlung. Der Patient mußte in sehr vorsichtiger, durch das eigene Schmerzgefühl kontrollierter

und eingeschränkter Weise selbsttätig mit einem an einem Gummizug befestigten Gewicht von etwa 4 Pfund Schwingungen in mehr und mehr steigender Zahl ausführen.

Das Resultat dieser Behandlungsweise war ein sehr befriedigendes. Schon nach 14 Tagen machte sich eine Lösung der Kontraktur bemerkbar. Diese nahm im Laufe der weiteren Behandlung allmählich zu, so daß Patient bereits nach 4 Wochen seine Arbeit als Postbeamter ausführen konnte. Der Arm konnte am 12. VII. bereits bis zu einem Beugungswinkel von 166° im Ellbogengelenk gestreckt werden.

Am Tage der Entlassung (26. VII. 11) war eine völlig normale Funktion des rechten Arms zu konstatieren. Während der Behandlungszeit wurden zur Kontrolle der Formveränderung des Muskelknochens drei Röntgenaufnahmen angefertigt, die erste einen Tag nach der Aufnahme am 12. V. 11, die zweite am 12. VI. 11 und die dritte am 12. VII. 11, also 14 Tage vor der Entlassung.

Das erste am Tage nach dem Eintritt des Patienten in die Poliklinik aufgenommene Bild ließ nur bei seitlicher Durchleuchtung bei genauerem Hinsehen an der Vorderseite des unteren Humerusabschnittes eine verschwommene, nicht deutlich von der Umgebung abgegrenzte dunklere Partie von wolkenartiger Beschaffenheit erkennen, die eine besondere Differenzierung nicht aufwies.

Die zweite, 4 Wochen später, am 12. VI. 11 vorgenommene Durchleuchtung (Fig. 1) ergibt ein bereits deutlicher ausgeprägtes Bild. Der dem unteren Humerusende angelagerte, längsverlaufende zylindrische Schatten, der eine bedeutend geringere Dichte aufweist als der Knochenschatten des Schaftes, markiert sich deutlicher von der Umgebung durch seine schwach gezackte Umrandung. Dichtere Längszüge verschiedener Millimeterbreite durchziehen das Innere, zwischen sich mehr oder weniger breite

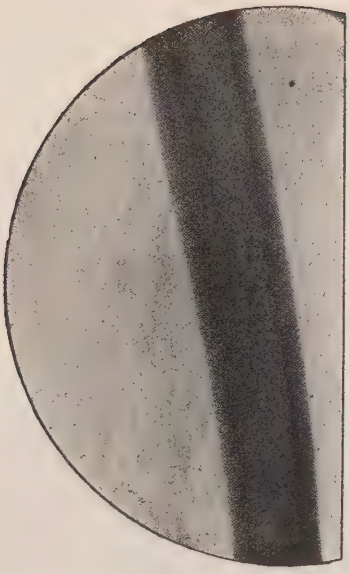

Fig. 1.

Fig. 2.

hellere Räume erkennen lassend. Nach dem Gelenk zu entfernt sich das Schattengebilde vom Schafte und bildet mit diesem einen spitzen Winkel. Die untere Begrenzung bildet eine im ganzen vertikal auf dem Schaft verlaufende, schwach gezackte Linie, erscheint wie abgerissen und befindet sich einige Zentimeter oberhalb des Gelenkes.

Die dritte am 12. VII. 11 angefertigte Seitenaufnahme (Fig. 2) zeigt das Schattengebilde in fast derselben Gestalt.

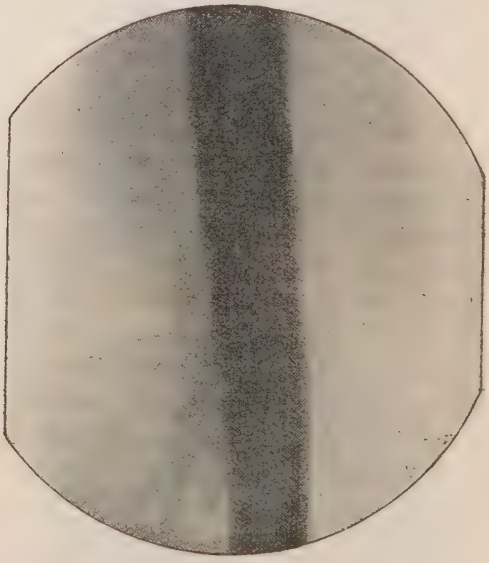

Fig. 3.

Nur ist das Ganze kompakter geworden. Die dichteren Längszüge zeigen ein gesättigteres Gepräge, das aber in seiner Dichte gegen den Humerusschatten noch sehr deutlich zurückbleibt; die Begrenzung ist schärfer und weniger gezackt; die helleren schärfer begrenzten Bezirke zeigen eine flach schalenförmige Gestalt, deren Konkavität kutanwärts gerichtet ist. Der Form nach erscheint das Ganze

gedrungener und graziler, das obere und untere Ende hat eine spitzere Gestalt angenommen. Der Winkel des unteren Abschnittes gegen den Humerus ist sichtlich größer geworden.

Am 20. X. 12, also etwa $1^1/_2$ Jahre nach der Verletzung, nahm ich die Nachuntersuchung des Patienten vor.

Der kräftig entwickelte Mann zeigt an seinem Äußeren nichts Auffälliges. Die Untersuchung der Brust- und Bauchorgane ergibt keine Besonderheiten. Die Pupillen reagieren auf Lichteinfall und Akkomodation. Die Patellar-, Bauchdecken- und Kremasterreflexe sind vorhanden. Der Urin ist frei von abnormen Bestandteilen.

Der gut geformte, mit kräftiger Muskulatur versehene rechte Arm zeigt Umfangsmaße, welche diejenigen des linken Armes, der Norm entsprechend, durchschnittlich um 1 cm übertreffen. Bei Betastung des rechten Oberarmes fühlt man längs des Sulcus becipitalis externus eine leistenförmige, kammartige, knöcherne Erhebung, die von der Gelenkbeuge an sich 10 cm lang nach oben erstreckt und dem Humerus fest aufsitzt. Nach der Innenseite fällt die an der höchsten Stelle ca. 3 cm hohe Knochenleiste steil ab, während sie nach außen allmählich in den Schaft übergeht. Das peripherische Ende an der Gelenkbeuge läßt sich deutlich abtasten. Der Bizeps ist über der Knochenleiste gut verschieblich, der Brachialis läßt sich nur in seinen äußeren Bündeln umgreifen, im übrigen scheint er in inniger Verbindung mit der Knochenauflagerung zu stehen. Der Brachialis ist elektrisch gut erregbar.

Die am 22. X. 12 angefertigte Seitenaufnahme (Fig. 3) läßt erkennen, daß die innere Struktur des Muskelknochenschattens dieselbe geblieben ist, im ganzen scheint er jedoch auffallend gedrungen und schlank und dem Gelenk nähergerückt. Er liegt dem Schaft mit größerer Basis an. Die an den Schaft angrenzende Partie ist kompakter geworden und weist nur wenige kleine mehr oder weniger rundlich

geformte hellere Bezirke auf. Die 2—3 an der äußeren Partie nach der Haut zu gelegenen muldenförmig gestalteten helleren Bezirke erscheinen flacher und langgezogen. Der Winkel, welchen das untere Ende des Gebildes mit dem Humerusschaft bildet, ist noch größer geworden. Das obere spitze Ende hat sich dem Humerus dicht angelegt. Die Umrandung des ganzen ist schärfer.

Die Diagnose der traumatischen circumscripten Myositis ossificans macht gewöhnlich keine Schwierigkeiten, da das Trauma an typischer, zu Myositis disponierter Stelle, der Bluterguß, die nachfolgende Schwellung, die eine härtere Konsistenz annimmt und nicht so schnell schwindet, das Richtige finden läßt, besonders wenn das Gebilde gegen den Schaftknochen verschieblich ist. Auch in unserem Falle scheint die Affektion von dem erst behandelnden Arzte richtig erkannt worden zu sein, da er eine zweckmäßige Behandlung vornahm. Es erscheint nur auffällig, daß, wie Patient angibt, von vornherein kurz nach der Verletzung eine völlige Steifigkeit im Ellbogengelenk aufgetreten sein soll. Leider ließ sich über die Symptome in den ersten 3—4 Wochen nach der Verletzung Genaueres, besonders bezüglich der Beweglichkeit des entstehenden Knochengebildes, nichts eruieren. Findet man wie in unserem Falle beim Eintritt der Patienten in poliklinische Behandlung dem Knochenschaft einen neugebildeten harten Körper aufsitzen, dann kann die Diagnose schon schwieriger sein. Es kommt in differentialdiagnostischer Hinsicht hauptsächlich in Betracht der Frakturkallus, die Exostose und das periostale Sarkom. Bei der kartilaginären Exostose ist die Kortikalis des Röhrenknochens durch die vermehrte Spongiosa ausgebuchtet, die Spongiosa des Röhrenknochens und der Exostose hängen zusammen, und die Kortikalis zieht über die Exkreszenz hinweg. Bei der Myositis ossificans ist hingegen die Kontur des normalen Röhrenknochens erhalten und seine Kortikalis trennt die Spongiosa

des Muskelknochens von der des Röhrenknochens. Das periostale Sarkom kann dadurch von der Myositis ossificans unterschieden werden, daß dort die Kontur des Röhrenknochens nie so intakt gefunden wird wie bei dieser. Für Sarkom beweisend ist ferner der an den beiden Enden der Wucherung am Knochen sichtbare spindelförmige Schatten im Röntgenbild. Eine genaue Anamnese, eine aufmerksame, häufiger wiederholte Untersuchung und die Zuziehung des souveränen Röntgenverfahrens dürfte jedoch den Sachverhalt in kurzer Zeit klären. Wir wissen nach den vortrefflichen Röntgenstudien von Holzknecht[20]), Kienböck[21]) und Machol (l. c.), daß das Bild des Knochenschattens, der meist parallel dem Diaphysenschatten verläuft und diesem dicht anliegt oder durch einen Spalt von ihm getrennt ist, je nach dem Alter des Prozesses ein verschiedenes Verhalten aufweist. 3—4 Wochen nach dem Trauma findet man nach Kienböck, wie auch unser Fall zeigt, nur ein zartes und verschwommenes Schattenbild, das größere Dimensionen annimmt und erst später nach 6 oder noch mehr Wochen durch zunehmende Verkalkung definitive Dichte und Form bekommt.

Die von Machol erwähnte Reihenstellung der dunkleren und helleren Partien im Muskelknochen bei weiterem Fortschreiten der Verdichtung ist auch in unserem Falle zu konstatieren; ebenso die Tatsache, daß der Weichteilschatten in seiner Dichte stets hinter derjenigen des Schaftschattens zurückbleibt. Wollen wir unseren Fall in die Macholsche Einteilung rubrizieren, so dürfte er wohl am besten in die erste Gruppe hineinpassen, welche die im Bereich der Humerusdiaphyse entstehenden und dieser breit aufsitzenden Muskelverknöcherungen umfaßt. Freilich können wir mangels genauerer Befundaufnahmen in den ersten 4 Wochen nicht sagen, ob es sich in unserem Falle um

[20]) Holzknecht, Wiener klin. Rundschau 1902.

[21]) Kienböck, Wiener klin. Rundschau 1903.

eine vom Humerusschaft der Muskelverknöcherung entgegenstrebende Ossifikation gehandelt hat.

Während in den meisten Fällen eine Resorption des Muskelknochens nach kürzerer oder längerer Zeit eintritt, kommt es seltenerweise vor, daß derselbe jahrelang oder überhaupt stationär bleibt. In unserem Falle ist zurzeit, das ist also 1½ Jahre nach der Verletzung, der Muskelknochen in solcher Ausdehnung noch erhalten, daß man an ein Stationärbleiben desselben für das ganze Leben wohl denken kann. Weitere Nachuntersuchungen werden darüber Gewißheit bringen.

Von anderen Affektionen, die bei der Diagnosestellung der Myositis ossificans traumatica in Erwägung zu ziehen wären, kommen noch die intratendinösen Ossifikationen in Betracht, die im Röntgenbild als Exostosen imponieren. Sie kommen bei älteren Leuten vor, pflegen bilateral aufzutreten und können durch ein leichtes Trauma schmerzhaft werden. Aehnliche exostotische Auswüchse (apophysische Exosten) kommen auch bei arthritischen Prozessen und Rißverletzungen der Sehnen vor (Kienböck).

Das Röntgenbild gilt auch hier neben der Berücksichtigung der klinischen Erscheinungen als souveränes Diagnostikum.

Die Prognose der Myositis ossificans traumatica ist als günstig anzusehen, da, selbst wenn sie für längere Zeit oder dauernd stationär bleibt, ein unbegrenztes Wachstum des Muskelknochens nach Art einer echten Geschwulst niemals vorkommt. Machol (l. c.) suchte auf Grund seiner systematischen röntgenologischen Untersuchungen bei Myositis ossificans nach Luxatio antibrachii aus Sitz und Art der Verknöcherung Anhaltspunkte für die im übrigen verschiedenartig verlaufende Myositis ossificans hinsichtlich der Prognose zu gewinnen und kam zur Aufstellung von drei Gruppen. Diese Feststellungen scheinen indes nicht immer zuzutreffen.

Es läßt sich nur sagen, daß, je ausgedehnter die Verknöcherung, desto langwieriger der Verlauf, der Abbau des Knochens und desto hochgradiger die resultierende Funktionsstörung ist. Von Komplikationen, bestehend in Drucksymptomen des Muskelknochens auf Nerven und Gefäße wird nur selten berichtet. (Düms, Tubenthal, Delorme (l. c.).

Die Therapie der Myositis ossificans traumatica soll und darf zunächst nur eine konservative sein. Bei einer frischen Quetschungsverletzung an einer für Myositis ossificans disponierten Stelle wird man an die Entstehung eines Muskelknochens denken müssen. Bei einer Luxatio antibrachii post. wird man auf das die Beugemuskeln stark alterierende Extensionsverfahren zugunsten anderer schonenderer Einrenkungsmittel verzichten und etwa den einfachen Zug am Vorderarm nach König bevorzugen oder die Extraktionsmethode Dumreichers. Bei Verdacht auf beginnende Myositis ossificans ist ein schonendes konservatives Verfahren, bestehend in Ruhe, Hochlagerung, hydropathischen Umschlägen, heißen Bädern usw., durchaus zu empfehlen. Vollkommene Immobilisierung ist zu verwerfen, weil eine beginnende Kontraktur dadurch leicht fixiert werden kann, vielmehr dürften schonende Bewegungen neben den oben genannten gegen das Wachstum des Muskelknochens gerichteten und den resorbierend wirkenden Methoden angebracht sein. Für die völlig ausgebildete Myositis ossificans hat man früher, von der Auffassung ausgehend, daß es sich dabei um eine echte Geschwulstbildung handelt, ein rücksichtsloses operatives Vorgehen postuliert. Helfferich ging so weit, daß er durch Cahen[22]) hervorheben ließ, es sollte nicht allein die Knochenschwellung, sondern der Muskel in ganzer Dicke exstirpiert werden.

Auf Grund der neueren, mit Hilfe des Röntgenver-

[22]) Cahen, D. Zeitschr. f. Chir. 1890, 31. S. 372.

fahrens erweiterten Kenntnisse von der Myositis ossificans circumscripta, die weder als ein das Leben gefährdendes Leiden noch als Tumor aufzufassen ist, hat sich die konservative Behandlungsweise als die einzig berechtigte Methode allgemein durchgesetzt. Wir haben bei unserem Falle gesehen, daß der Verknöcherungsprozeß unter Heißluftbädern und leichter Bewegungstherapie mittels aktiv bewegter Gewichte auffallend schnell zurückging und die Beweglichkeit in dem fast ganz kontrakten Ellbogengelenk zusehends von Tag zu Tag zunahm. Bei Beginn der Behandlung am 11. V. 11 betrug der Beugungswinkel im Ellbogengelenk etwa 100°, und nach acht Wochen bereits 166°. Wenn auch ein operativer Eingriff dasselbe Resultat in kürzerer Zeit herbeizuführen imstande ist, würde man sich doch zu einem solchen nicht verstehen dürfen; denn bei einer Operation sind die Heilresultate nicht immer als sichere anzusehen. Nach dem von Vollrath (l. c.) angeführten Sanitätsbericht 1902/3 trat bei 18 konservativ behandelten Kranken nur einmal Invalidität ein, während von 13 Operierten 5 invalide wurden. Die H. Schulzsche Statistik (1897—1907) berichtet, daß von 99 operierten Soldaten 26 aus dem aktiven Militärdienst ausscheiden mußten, daß dagegen von 213 in demselben Zeitraum konservativ Behandelten nur 52 invalide wurden. Von medikamentösen Mitteln ist dem Fibrolysin Günstiges nachgesagt worden. Die Beurteilung ist schwierig, immerhin kann ein Versuch damit gemacht werden. Die operative Entfernung des Muskelknochens, die nicht vor Ablauf des Höhenstadiums vorgenommen werden darf, ist in den seltensten Fällen indiziert, wo seitens des neugebildeten Knochens durch Druck auf Gefäße und Nerven eine erhebliche Beeinträchtigung der Funktion oder bedeutende Beschwerden verursacht werden. Für Myositis ossificans nach Ellenbogenluxation empfiehlt Machol, nicht vor Ablauf eines Jahres zu operieren.

Pathologisch anatomische Befunde der Myositis ossificans sind hinsichtlich früherer Stadien nur selten erhoben worden. Einen 15 Tage nach dem Trauma exstirpierten Muskelknochen beschreibt Vollrath. Der kleinhühnereigroße, klinisch sich hart anfühlende Tumor zeigt eine knorpelartige Beschaffenheit, saß mit seiner knöchernen Partie der an sich völlig unversehrten und durch Abtragung der Geschwulst nicht berührten Knochenhaut des Humerus auf. Je älter die Geschwulst, desto ausgesprochener ist die Verkalkung. Ältere Muskelknochen lassen eine dünne, aber feste Kortikalis erkennen, die neben der spongiösen Knochensubstanz gewöhnliches Knochenmark umschließen kann (Billroth). Durch einwandfreie Operationsbefunde sind völlig frei im Muskel liegende Verknöcherungen zweifellos festgestellt worden, am häufigsten findet man jedoch, daß der Muskelknochen dem benachbarten Extremitätenknochen mehr oder weniger breitbasig aufsitzt und teils fibrös, teils knöchern mit dem Periost verbunden ist.

Viel Interesse hat die Frage der Pathogenese und des Wesens der Myositis ossificans erregt. Es gibt Vertreter der periostalen, der muskulären Genese des Muskelknochens, und Autoren, die beide Entstehungsarten als zutreffend ansehen. Daß sich Knochen aus abgesprengten Periststückchen entwickeln kann, ist eine erwiesene Tatsache, dagegen ist die Auffassung von der knochenbildenden Eigenschaft des Muskels vielfach bestritten worden. Wie entsteht nun die Myositis ossificans? Gegen die Anschauung der periostalen Genese läßt sich vielerlei einwenden. Zunächst ist es unwahrscheinlich, daß die umfänglichen Knochenbildungen bei der umschriebenen Muskelverknöcherung durch ein etwa abgesprengtes und verlagertes Periststückchen hervorgerufen werden. Sodann ist in einer Reihe von Fällen sicher nachgewiesen, daß der Muskelknochen in keinerlei Verbindung mit dem Skelettknochen gestanden hat und allseitig von Muskel umgeben war;

auch haben autoptische Befunde die Unversehrtheit des Periosts in Fällen von Myositits ossificans circumscripta zweifellos erwiesen. Auch in unserem Falle kann man verfolgen, wie in jedem Stadium der röntgenologischen Beobachtung der Rand des Humerusschaftes sich stets gradlinig und scharf gegen die neugebildete Knochenmaße abhebt. Für die myogene Genese des Muskelknochens aber direkt beweisend sind diejenigen Fälle, bei denen nach Laparotomien oder anderen Traumen in der Bauchgegend Muskelverknöcherung im Bereich der Bauchdecken festgestellt worden ist, also an einer Stelle, in deren Nachbarschaft weit und breit kein Skelettknochen vorhanden ist. Es sind bisher vier solcher Fälle beobachtet worden. (Röpke[23]), Rubesch[24]), H. Schulz (l. c).

Viel Wahrscheinlichkeit hat demnach jene Auffassung für sich, nach der die Myositis ossificans vom interstitiellen Bindegewebe des Muskels ihren Ausgang nimmt. Nach den klassischen Untersuchungen von Orth ist es zweifellos erwiesen, daß sich parostal aus Bindegewebe Knochengewebe bilden kann. Orth selbst hat an einem 15 Tage alten Kallus eines extrakapsulären Einkeilungsbruches des Schenkelhalses den wichtigen Nachweis führen können, daß hier parostaler Kallus durch Gewebsmetaplasie des intermuskulären, vorher gewucherten Bindegewebes entstanden war. Daß die Knochenbildung im Muskel unabhängig vom Periost des Schaftknochens stattgefunden hat, wies Orth zum ersten Male dadurch einwandfrei nach, daß er bei genauester Untersuchung nirgends an den neugebildeten Knochenbälkchen die für periostale Abstammung sprechenden Osteoblasten, wohl aber an zahllosen Stellen die unzweifelhaften Bilder des metaplastisch aus Bindegewebe entstandenen Knochens feststellen konnte. So konnte

[23]) Röpke, v. Langenb. Archiv 82, S. 81—82, 1907.
[24]) Rubesch, Prager med. Wochenschr. 32, S. 623, 1907.

Orth die vielfach von deutschen Pathologen, besonders von Ribbert, zugunsten der periostalen Osteogenese bekämpfte Lehre der metaplastischen Knochenentstehung aus Bindegewebe kraft seiner zweifelsfreien Befunde von neuem aufstellen und Gegner zu seinen Anhängern machen. Ribbert selbst und sein Schüler Takata sind in letzter Zeit der Orthschen Ansicht, die nun allgemein anerkannt ist, rückhaltlos beigetreten. Nach dem Verlauf der Myositis ossificans circumscripta und nach den bisher vorliegenden Untersuchungen erscheint es durchaus gerechtfertigt, daß es sich, wie der Name sagt, bei der Myositis ossificans circumscripta nicht um eine Geschwulstbildung, sondern um einen entzündlichen Prozeß handelt.

Zum Schluß erlaubt sich Verfasser, Herrn Dr. Zondek für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Überlassung des Falles seinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Literatur.

Küttner, Ergebnisse der Chir. und Orthop. 1. Bd., 1910.

Billroth, Deutsche Klinik, 1855, S. 301. Über den Reiterknochen.

Vollrath, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1902, S. 503. Traumatische Muskelverknöcherungen.

— Veröffentl. aus d. Geb. des Militärsanitätswesens, H. 35. Über Muskelknochen.

H. Schulz, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1910, H. 4. Über Myositis ossificans in der Armee 1897—1907.

Stabel, Verhandlungen der deutsch. Ges. für Chir. 1906, 1, S. 177.

Bender, Ostéome du biceps. brachial dévéloppé autour d'une aiguille à repriser. Bull. de la soc. anat. Juillet 1900.

Cranwell, Des ostéomes musculaires consécutifs aux blessures d'arme blanche. Bull. et mém. Soc. de chir. de Paris 1909 n. s. 35 p. 1904—109.

Strauß, v. Langenbecks Archiv 78.

Machol, Bruns Beitr. zur klin. Chir. 56, H. 3, 1908. Die Luxatio cubiti post. und ihr Verhältnis zur sogen. Myositis ossificans traumatica.

Cahier, Revue de Chir. Mars 29. 356, 602, 768, 827, 1904. Sur les myostéomes traumatiques particulièrement sur leur pathagénie et leur traitement operatoire.

Borchard, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 68, S. 17. Beitrag zur Myositis ossificans.

— Deutsche Zeitschr. f. Chir. 72, 1904. Die Knochen- und Gelenkerkrankungen bei der Syringomelie.

Levy und Ludloff, Bruns Beiträge zur klin. Chir. 63, H. 2, 1909. Die neuropathischen Gelenkerkrankungen und ihre Diagnose durch das Röntgenbild.

Eichhorst, Virchows Archiv 89, S. 193, 1895. Über die Beziehungen zwischen Myositis ossificans und Rückenmarkskrankheiten.

Küttner, Berl. klin. Wochenschr. 1908, Nr. 12—14.

Düms, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 16, S. 321, 1887. Ein Exerzierknochen im rechten Deltamuskel als Ursache einer Reflexneurose.

Tubenthal, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1903, S. 459. Myositis ossificans oder Osteosarkom?

Holzknecht, Wiener klin. Rundschau 1902.

Kienböck, Wiener klin. Rundschau 1903. Zur radiographischen Anatomie und Klinik des traumatischen intramuskulären Osteoms.

Cahen, Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1890, 31, S. 372. Über Myositis ossificans.

Röpke, v. Langenb. Archiv 82, S. 81, 1907. Zur Kenntnis der Myositis ossificans traumatica.

Rubesch, Prager med. Wochenschr. 32, S. 623, 1907. Über einen Fall von Knochenbildung in den Bauchdecken.

Zondek, Zur Transformation des Knochenkallus. Berlin, Hirschwald, 1910.

Lebenslauf.

Verfasser vorliegender Arbeit, mosaischer Konfession, Sohn des Kaufmanns Moritz Britzmann in Gollub, wurde am 29. Januar 1874 zu Gollub in Westpreußen geboren, besuchte das Progymnasium in Neumark, Westpr., von 1886—1892 und das Gymnasium zu Strasburg in Westpr. von 1892—1895, das er mit dem Zeugnis der Reife verließ. 1895 wurde er bei der medizinischen Fakultät in Berlin immatrikuliert. Nach bestandener Vorprüfung legte er seine ärztliche Prüfung am 21. Februar 1901 ab. Er praktizierte erst 2 Jahre in Neumark in Westpr., seitdem in Berlin, nebenbei arbeitete er in den letzten 2—3 Jahren in der chirurgischen Poliklinik von Herrn Dr. Zondek.